

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 371 968

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑯

N° 76 36619

⑮ Dispositif d'épuration d'un effluent liquide par flottation.

⑯ Classification internationale (Int. Cl.²). **B 03 D 1/14.**

⑯ Date de dépôt **26 novembre 1976, à 14 h 55 mn.**

⑯ ⑯ ⑯ Priorité revendiquée :

⑯ Date de la mise à la disposition du
public de la demande **B.O.P.I. — «Listes» n. 25 du 23-6-1978.**

⑯ Déposant : Société anonyme dite : **GUIGUES S.A.**, résidant en France.

⑯ Invention de :

⑯ Titulaire : *idem* ⑯

⑯ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

La présente invention a pour objet des dispositifs pour épurer les effluents liquides au moyen de bulles de gaz qui entraînent des impuretés par flottation.

Le secteur technique de l'invention est celui de la construction 5 des dispositifs d'épuration des effluents liquides.

On connaît le procédé pour épurer un liquide consistant à injecter dans celui-ci des bulles de gaz qui montent vers la surface et entraînent avec elles des impuretés en suspension ou des nappes de surface.

Ce procédé est mis en oeuvre habituellement en injectant au sein 10 de l'effluent à traiter un volume d'eau préalablement saturé en gaz sous une pression de plusieurs bars. La détente produit des microbulles qui montent vers la surface en formant une écume qui est récupérée par écrémage.

Cette opération a lieu habituellement dans des bassins de grand volume, appelés flottateurs. Ces bassins sont généralement des bassins 15 à axe vertical ayant une section horizontale circulaire, dans lesquels l'effluent arrive par le bas, de préférence au centre, après avoir été mélangé avec de l'eau saturée de gaz. La sortie de l'effluent épuré se fait en surface et périphériquement par un seuil réglable ou non. Ce seuil peut être équipé d'une cloison siphonique pour retenir les traces d'huiles ou d'hydrocarbure. 20 Les bulles montent verticalement dans le bassin et se rassemblent en surface du bassin en formant une écume.

Ce type de flottateur présente des inconvénients. La séparation entre l'écume et l'effluent traité est réalisée au moyen d'une cloison circulaire qui plonge dans le liquide et qui délimite avec la paroi du bassin un espace annulaire à travers lequel l'effluent traité est évacué par le haut 25 du bassin. Toutefois, des bulles passent dans cet espace annulaire et entraînent avec elles des impuretés de sorte que l'épuration obtenue n'est pas parfaite surtout lorsqu'il s'agit d'effluents contenant beaucoup d'impuretés.

30 L'objectif de la présente invention est de procurer des dispositifs d'épuration par flottation qui remédient à cet inconvénient.

Les dispositifs d'épuration d'effluents liquide par flottation selon l'invention comportent de façon connue un premier récipient à parois verticales ouvert à la partie supérieure lequel récipient comporte dans sa 35 partie inférieure une arrivée d'effluents liquide et de bulles de gaz et à la partie supérieure un dispositif d'écrémage de l'écume.

L'objectif de l'invention est atteint au moyen d'un dispositif qui comporte, en outre, une colonne verticale descendante dont le sommet est ouvert et communique avec le premier récipient et dont la base est reliée 40 à un déversoir à seuil qui est situé au-dessus dudit sommet de sorte que

l'effluent liquide monte dans le premier récipient, redescend dans ladite colonne descendante et remonte vers ledit déversoir.

5 Selon un mode de réalisation préférentiel, le premier récipient est cylindrique et il est entouré d'un deuxième récipient cylindrique coaxial qui est ouvert à la partie supérieure et dont le bord supérieur est situé plus haut que le bord supérieur du premier récipient et la colonne descendante est constituée par l'espace annulaire compris entre les deux récipients. Cet espace annulaire communique dans sa partie inférieure avec une conduite verticale qui le relie à un déversoir dont le seuil est situé 10 à un niveau intermédiaire entre le bord supérieur du premier récipient et le bord supérieur du deuxième récipient.

15 Dans un autre mode de réalisation, un dispositif selon l'invention comporte un troisième récipient cylindrique, coaxial aux deux autres, dont le bord supérieur constitue un seuil de déversement et est situé à un niveau intermédiaire entre le bord supérieur du premier récipient et le bord supérieur du deuxième récipient et l'espace annulaire compris entre le deuxième et le troisième récipient communique avec la base de l'espace annulaire compris entre le premier et le deuxième récipient.

20 Selon un autre mode de réalisation, un dispositif selon l'invention comporte une colonne verticale descendante située à l'intérieur du premier récipient dont la base est ouverte et communique par une canalisation verticale avec le déversoir à seuil.

25 L'invention a pour résultat de nouveaux produits constitués par des dispositifs d'épuration d'effluents liquides par flottation.

30 Les dispositifs selon l'invention présentent l'avantage d'assurer une très bonne séparation entre les bulles et les effluents liquides. En effet, le trajet des effluents liquides comporte une colonne descendante qui est parcourue à vitesse relativement faible, nettement inférieure à la vitesse ascensionnelle des bulles.

35 Les bulles qui auraient pu être entraînées par les effluents liquides se séparent de ceux-ci au cours de ce trajet descendant et remontent vers la surface en entraînant les impuretés qui leur sont accrochées. L'efficacité d'un dispositif selon l'invention est donc améliorée.

40 La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, des exemples de réalisation de dispositifs selon l'invention.

Les figures 1 et 2 sont des vues en coupe verticale et de dessus d'un premier dispositif selon l'invention.

45 La figure 3 est une vue en élévation d'un deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

La figure 4 est une vue en élévation d'un troisième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

Les figures 1 et 2 représentent un dispositif d'épuration d'un effluent liquide qui est une cellule de flottation. L'effluent liquide 5 est, par exemple, de l'eau qui provient d'un bassin de récupération et qui est chargée d'impuretés en suspension, en solution ou de nappes flottantes par exemple de nappes d'hydrocarbures.

Cet effluent arrive par une canalisation 1. Avant de pénétrer dans le dispositif, il traverse une chambre 2 dans laquelle il est mélangé 10 avec de l'eau saturée de gaz, par exemple d'air, qui arrive par la canalisation 3. Le mélange obtenu arrive sur un distributeur 4 situé dans le fond de la cellule de flottation et au centre de celle-ci. Le distributeur 4 comporte des orifices à travers lesquels sortent des jets du mélange liquide et la détente provoque la formation de petites bulles de gaz 5. Le distributeur 4 peut être de tout type connu, par exemple une rampe perforée 15 ou un distributeur comportant des ajutages disposés radialement de telle sorte que les jets de mélange suivent un trajet hélicoïdal à l'intérieur de la cellule.

En variante, le distributeur 4 peut être constitué par une 20 rampe située à la périphérie de la base de la cellule de flottation comportant des ajutages dirigés tangentielle à celle-ci.

La cellule comporte un premier récipient cylindrique 6 ayant un axe vertical z z1. Ce récipient comporte un fond tronconique 7 ayant une ouverture 8 à travers laquelle tombent les déchets qui sédimentent.

La cellule comporte un deuxième récipient cylindrique 9 qui est coaxial au récipient 6 et qui entoure celui-ci. Les deux récipients 6 et 9 sont ouverts vers le haut. Le récipient 9 comporte sur une partie de sa périphérie une goulotte externe 10 qui est divisée en deux par une cloison 11. Le bord supérieur 9a du récipient 9 est situé plus haut 30 que le bord supérieur 6a du récipient 6. Le bord supérieur 11a de la cloison 11, qui fait fonction de seuil de déversement, est situé à un niveau intermédiaire entre les niveaux des bords 9a et 6a.

La goulotte 10 est reliée par une conduite verticale 12 à une couronne perforée 13 qui est située sensiblement au niveau du distributeur 4 et à l'extérieur du premier récipient 6.

De préférence, la partie cylindrique du premier récipient est prolongée vers le bas par une jupe 14 et la couronne 13 est placée entre la jupe 14 et le fond conique 7 de sorte que les sédiments qui tombent du récipient 6 ne risquent pas d'être aspirés dans la couronne 13.

40 Le second récipient 9 comporte également un fond tronconique qui

reçoit les sédiments tombant du premier récipient. Une canalisation 15 permet d'évacuer ces sédiments.

Le récipient 9 comporte, à la partie supérieure, un dispositif d'évacuation de l'écume qui est constitué, par exemple, par une cuvette centrale 16 ou par une goulotte dont le bord supérieur 16a est situé à un niveau supérieur à celui du seuil 11a et à un niveau inférieur à celui du bord 9a. La cuvette 16 comporte une canalisation 17 d'évacuation des écumes. De même le déversoir 10 comporte une canalisation 18 d'évacuation des effluents épurés.

10 Le fonctionnement est le suivant.

L'effluent à épurer arrive par la canalisation 1, est mélangée à de l'eau saturée en gaz dans la chambre 2 et est injecté dans le fond de la cellule de flottation par le distributeur 4. L'effluent monte à l'intérieur du récipient 6 en même temps que les bulles 5 formées par le gaz et 15 les impuretés s'accrochent aux parois des bulles. La section du récipient 6 et le débit d'effluent sont choisis de telle sorte que la vitesse de montée de l'effluent soit très lente, par exemple de l'ordre de 10 cm par minute ce qui correspond à un débit de $6\text{m}^3/\text{m}^2/\text{heure}$, qui varie avec le type d'effluents.

Arrivé en haut du récipient 6, le liquide redescend par la 20 colonne verticale constituée par l'espace annulaire compris entre les deux récipients 6 et 9. Les flèches indiquent le trajet du liquide.

Par contre, les bulles 5 ne peuvent redescendre et elles se rassemblent en surface en formant une écume 19 qui tend à s'élever sous la poussée des nouvelles bulles arrivant en surface jusqu'à ce qu'elle atteigne le niveau du bord supérieur 16a de la goulotte dans laquelle elle 25 se déverse.

Une fois arrivé en bas de l'espace annulaire compris entre les deux récipients, le liquide passe dans la couronne perforée 13 et rejoint le déversoir 10 par la colonne 12.

30 L'effet de vases communicants maintient la surface du liquide dans le récipient 9 au niveau du seuil de déversement 11a. Le niveau du seuil 11a est réglable ce qui permet de contrôler l'efficacité du dispositif.

La figure 3 représente un autre mode de réalisation d'un dispositif qui diffère du précédent par le fait que la conduite d'équilibre 12 est remplacée par une colonne annulaire délimitée par le récipient 9 et par un troisième récipient 21 coaxial aux deux autres.

Le bord supérieur 21a du récipient 21 constitue le seuil de déversement et l'effluent épuré tombe dans une goulotte périphérique 10a.

40 Dans ce mode de réalisation, le premier récipient 6 et le troisième

récipient 21 comportent un fond tronconique. Le fond du récipient 6 est ouvert de sorte que les sédiments tombent dans le fond du récipient 21 et sont évacués par une canalisation 15.

Le bord inférieur du récipient 9 est situé sensiblement au même niveau que la jonction entre la partie cylindrique et la partie tronconique des deux autres récipients de sorte que l'espace annulaire 20 et l'espace annulaire compris entre les récipients 6 et 9 communiquent entre eux par leur base. On a représenté sur la figure 3 un exemple de réalisation dans lequel le distributeur 4a est constitué par une couronne perforée située à la périphérie de la base du récipient 6 mais évidemment on pourrait équiper ce dispositif d'un distributeur central. Dans ce mode de réalisation, l'effluent sortant du distributeur 4a monte lentement à l'intérieur du récipient 6, redescend par l'espace annulaire compris entre les récipients 6 et 9, remonte par l'espace annulaire 20 et se déverse dans la goulotte 10a.

La figure 4 représente un autre mode de réalisation qui comporte un premier récipient cylindrique 6 d'axe z z1, ayant un fond tronconique 7 et une canalisation 15 d'évacuation des sédiments. L'effluent liquide arrive par un distributeur 4b en forme de couronne perforée situé à la périphérie de la base du récipient 6.

A l'intérieur du récipient 6 est disposée une colonne verticale 22 ouverte à ses deux extrémités. Autour de la base de cette colonne est située une couronne perforée 23 qui communique par une conduite 12 avec le déversoir 10. La couronne 23 est disposée entre la colonne 22 et une jupe conique 24 dont le bord inférieur est situé au-dessous du distributeur 4b. L'effluent liquide sortant du distributeur 4b monte dans le récipient 6, redescend par la colonne 22, est aspiré par la couronne 23 et s'évacue par le déversoir 10. La colonne 22 remplit la même fonction que l'espace annulaire compris entre les récipients 6 et 9 dans la figure 1.

La caractéristique commune à ces trois modes de réalisation est qu'ils comportent une colonne verticale descendante dont le sommet est ouvert et communique avec le premier récipient et dont la base est reliée à un déversoir à seuil qui est situé au-dessus du sommet de ladite colonne de sorte que l'effluent liquide monte dans le premier récipient, redescend dans la colonne et remonte vers le déversoir.

Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention, les divers éléments constitutifs des dispositifs qui viennent d'être décrits à titre d'exemple pourront être remplacés par des éléments équivalents remplissant les mêmes fonctions.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1 - Dispositif d'épuration d'un effluent liquide par flottation, composé d'un premier récipient à parois verticales, ouvert à la partie supérieure et comportant dans sa partie inférieure une arrivée d'effluent liquide et de bulles de gaz et à la partie supérieure, un dispositif d'écrémage de l'écume, caractérisé en ce qu'il comporte une colonne verticale descendante dont le sommet est ouvert et communique avec le premier récipient et dont la base est reliée à un déversoir à seuil qui est situé au-dessus dudit sommet de sorte que l'effluent liquide monte dans le premier récipient, redescend dans ladite colonne et remonte vers ledit déversoir.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier récipient qui est cylindrique, est entouré d'un deuxième récipient cylindrique coaxial, qui est ouvert à la partie supérieure et dont le bord supérieur est situé plus haut que le bord supérieur du premier récipient et ladite colonne descendante est constituée par l'espace annulaire compris entre les deux récipients.
- 3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit espace annulaire compris entre le premier et le deuxième récipient communique dans sa partie inférieure avec une conduite verticale qui la relie à un déversoir dont le seuil est situé à un niveau intermédiaire entre le bord supérieur du premier récipient et le bord supérieur du deuxième récipient.
- 4 - Récipient selon la revendication 3, caractérisé en ce que les fonds du premier et du deuxième récipient sont coniques et le fond du premier récipient est percé d'un orifice d'évacuation des sédiments qui se déversent dans le fond du deuxième récipient lequel comporte des moyens pour les évacuer.
- 5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les parois verticales du premier réservoir sont prolongées vers le bas par une jupe qui est coaxiale au fond conique dudit récipient, et un collecteur en forme de couronne perforée est disposé dans l'espace intermédiaire entre ladite jupe et ledit fond, lequel collecteur est connecté sur ladite conduite verticale qui le relie audit déversoir à seuil.
- 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel le deuxième récipient comporte à la partie supérieure un dispositif d'évacuation des écumes, caractérisé en ce que le niveau de ce dispositif est supérieur à celui du seuil dudit déversoir et inférieur à celui du bord supérieur du deuxième récipient.

7 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit dispositif d'évacuation des écumes est une goulotte circulaire, ouverte à la partie supérieure et placée au centre du deuxième récipient.

8 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un troisième récipient cylindrique coaxial aux deux autres dont le bord supérieur constitue un seuil de déversement et est situé à un niveau intermédiaire entre le bord supérieur du premier récipient et le bord supérieur du deuxième récipient et les espaces annulaires compris d'une part, entre le deuxième et le troisième récipient et, d'autre part, entre le premier et le deuxième récipient communiquent entre eux par leur base.

10 9 - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le fond du premier récipient et du troisième récipient sont coniques et le deuxième récipient est ouvert à la partie inférieure et les espaces annulaires compris de part et d'autre du deuxième récipient communiquent entre eux par leur partie inférieure.

15 10 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite colonne verticale descendante est située à l'intérieur du premier récipient et sa base, qui est ouverte, communique par une canalisation verticale avec ledit déversoir à seuil.

20

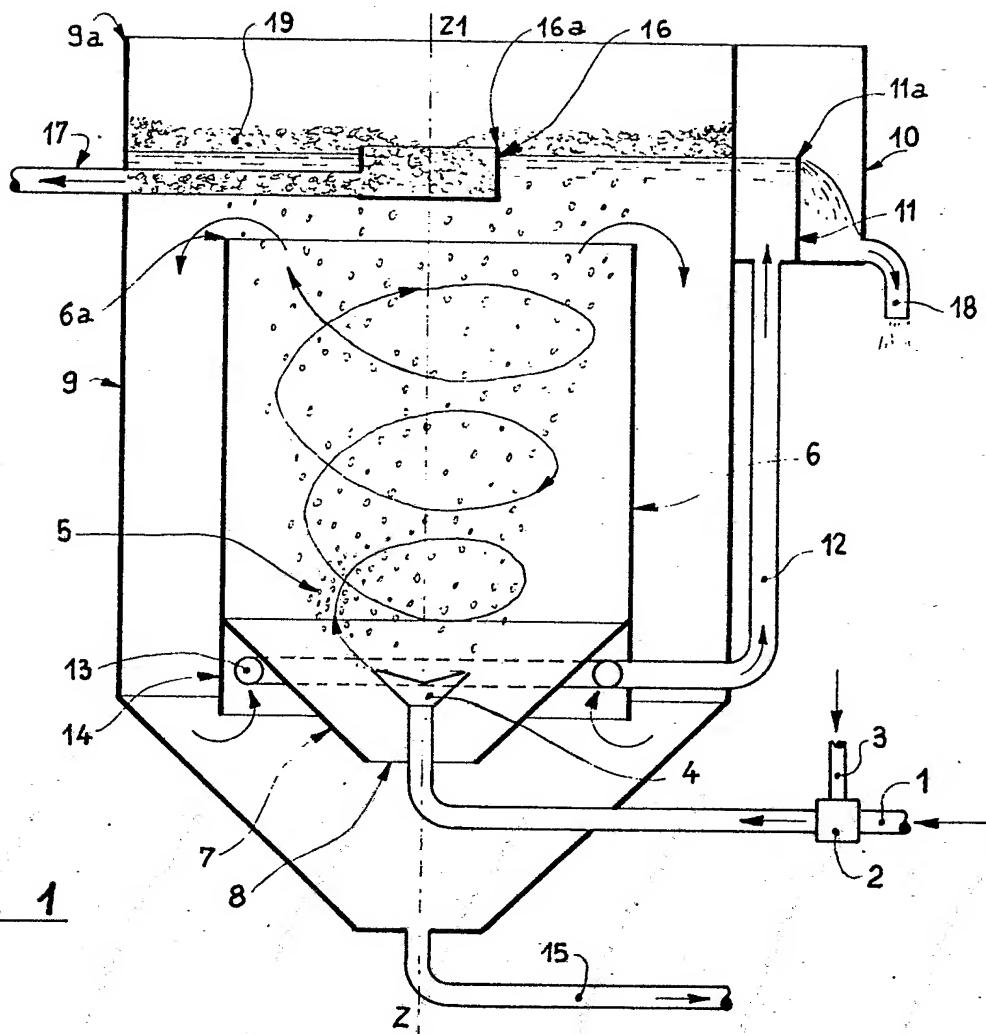


fig. 1

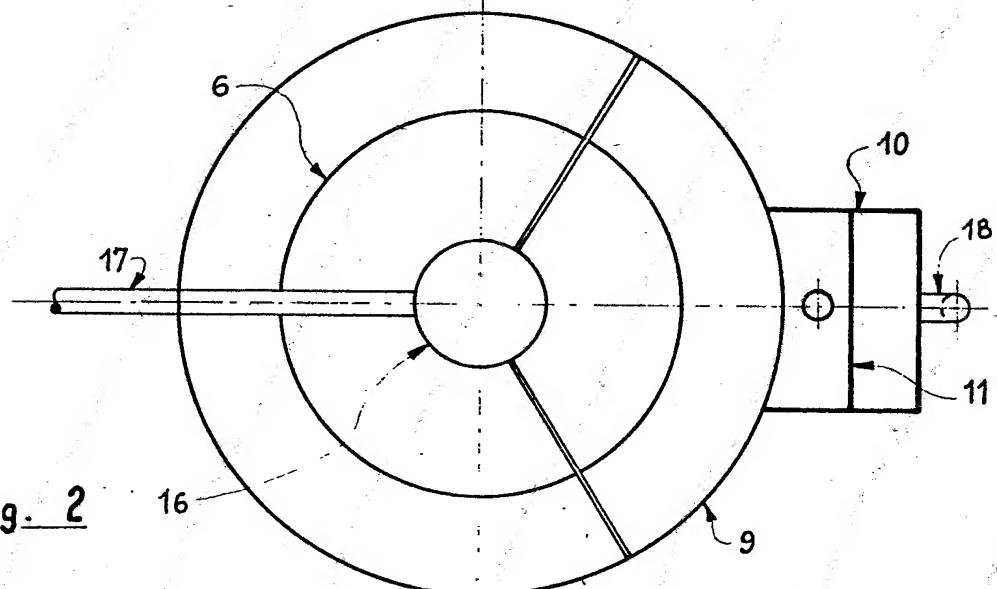


fig. 2

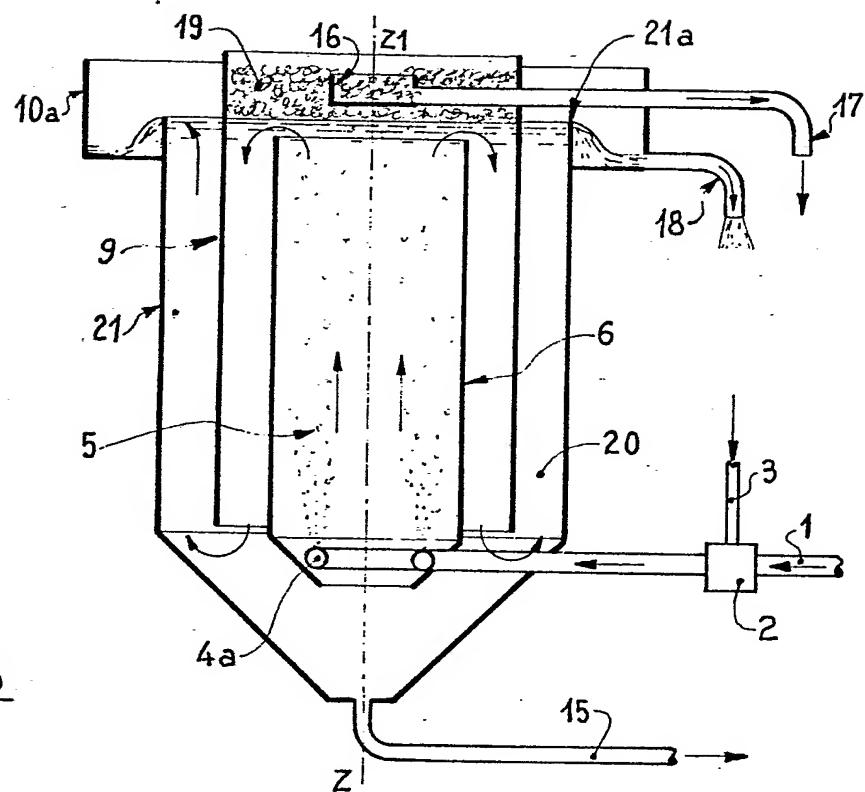


Fig. 3

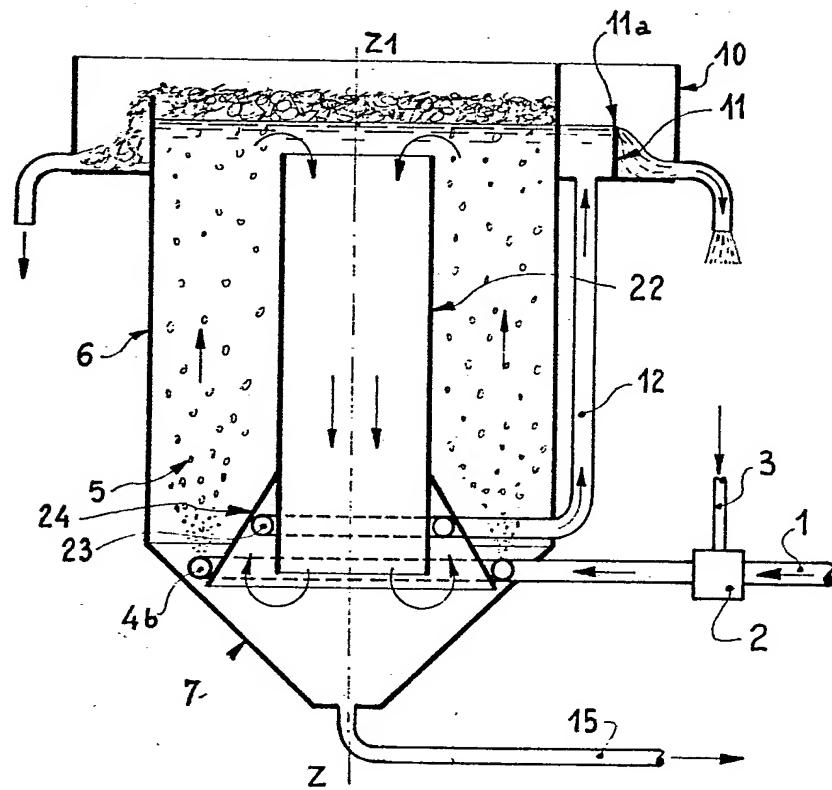


Fig. 4

DERWENT-ACC-NO: 1978-62227A

DERWENT-WEEK: 197835

COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Effluent purification flotation cell has weir on outer tank above inner supply tank and level with foam collector

PATENT-ASSIGNEE: GUIGUES SA [GUIGN]

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
FR 2371968 A	July 28, 1978	FR

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
FR 2371968A	N/A	1976FR- 036619	November 26, 1976

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2371968 A

BASIC-ABSTRACT:

The flotation cell for effluent purification has an inner cylinder with an open conical base under which is a distributor head which discharges upwards. Air is introduced into the effluent through a chamber on the feed pipe. Around this is an outer cylinder taller than the inner cylinder, with a weir over which the liq. discharges into a

side outlet.

The inside of the weir is connected by a vertical tube fed through a perforated ring under the sloping base. This is also creened by a skirt at the bottom of the inner cylinder. A foam collector open just above the top edge of the weir discharges through a side outlet. Sediment falls into the conical bottom of the outer cylinder and is discharged through a pipe in the middle at the lowest level.

TITLE-TERMS: EFFLUENT PURIFICATION FLOTATION CELL
WEIR OUTER TANK ABOVE INNER SUPPLY
LEVEL FOAM COLLECT

DERWENT-CLASS: D15 P41

CPI-CODES: D04-B09;